

SCROLL TYPE FLUID MACHINE

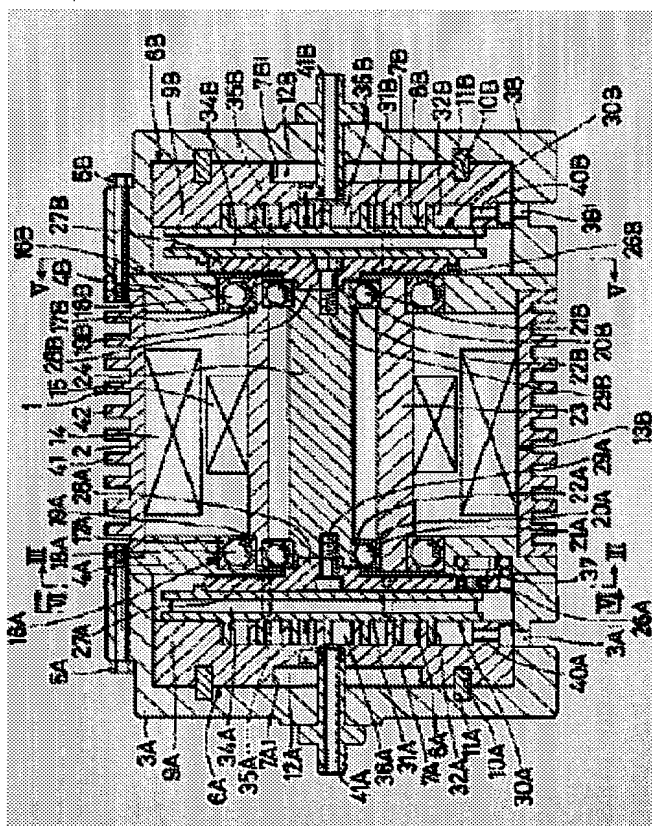
Patent number: JP2002013487
Publication date: 2002-01-18
Inventor: HARASHIMA TOSHIKAZU; SUEFUJI KAZUTAKA;
FUKUI KOJI; KOMAI YUJI
Applicant: TOKICO LTD
Classification:
- international: F04C18/02; F04C29/00
- european:
Application number: JP20000199451 20000630
Priority number(s): JP20000199451 20000630

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002013487

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce noise by stably supporting a swiveling scroll in an end portion side of a swiveling shaft.

SOLUTION: A casing 2 is provided with fixed scrolls 6A, 6B in such a way as to separate from each other in an axial direction, and an electric motor 13 is provided between the fixed scrolls 6A, 6B. An eccentric bearings 16A, 16B are provided between the fixed scrolls 6A, 6B and the electric motor 13, and a rotating shaft 23 is provided on outer middle ring 19A, 19B and inner middle ring 20A, 20B of the eccentric bearings 16A, 16B. A swiveling shaft 24 is provided on inner rings 22A, 22B of the eccentric bearings 16A, 16B, and thrust receiving plates 26A, 26B are fixed at both ends of the swiveling shaft 24. Swiveling scrolls 30A, 30B are integrally fastened to the thrust receiving plates 26A, 26B in a butting state, a thrust load acting on the swiveling scrolls 30A, 30B is supported by the thrust receiving plates 26A, 26B.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-13487

(P2002-13487A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 4 C 18/02

識別記号

3 1 1

F I

F 0 4 C 18/02

テーマート* (参考)

3 1 1 H 3 H 0 2 9

3 1 1 A 3 H 0 3 9

29/00

29/00

F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-199451 (P2000-199451)

(22) 出願日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(71) 出願人 000003056

トキコ株式会社

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目
6番3号

(72) 発明者 原島 寿和

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
号 トキコ株式会社内

(72) 発明者 末藤 和孝

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
号 トキコ株式会社内

(74) 代理人 100079441

弁理士 広瀬 和彦

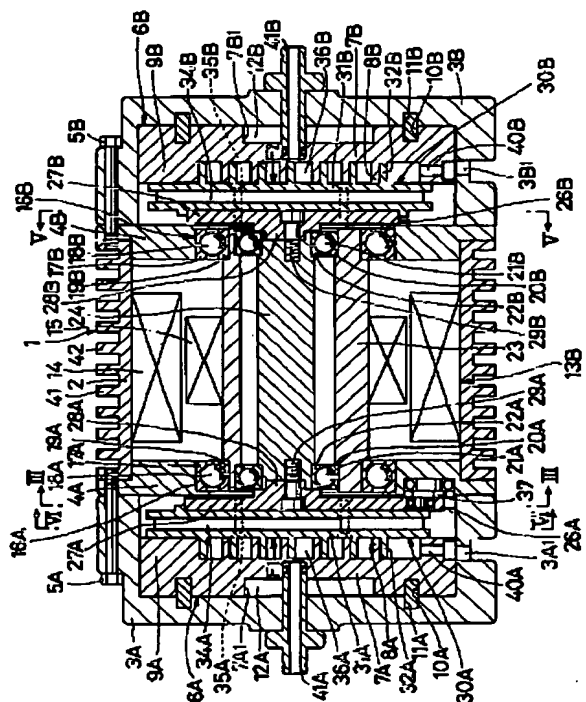
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール式流体機械

(57) 【要約】

【課題】 旋回スクロールを旋回軸の端部側で安定して支持し、低騒音化を図る。

【解決手段】 ケーシング1には軸方向に離間して固定スクロール6A、6Bを設け、この固定スクロール6A、6B間には電動機13を設ける。また、固定スクロール6A、6Bと電動機13との間には偏心軸受16A、16Bを設け、この偏心軸受16A、16Bの外側中輪19A、19Bと内側中輪20A、20Bには回転軸23を設ける。さらに、偏心軸受16A、16Bの内輪22A、22Bには旋回軸24を設け、この旋回軸24の両端側にはスラスト受板26A、26Bを固定して設ける。そして、このスラスト受板26A、26Bには旋回スクロール30A、30Bを衝合状態で一体に締結し、旋回スクロール30A、30Bに作用するスラスト荷重をスラスト受板26A、26Bにより支持する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシングと該ケーシングの軸線上に位置して該ケーシングに固定的に設けられ鏡板に渦巻状のラップ部が立設された固定スクロールとからなる固定側部材と、
 該固定スクロールに対し軸方向に離間して前記ケーシング内に設けられ、ロータとステータとが前記ケーシングの軸線と同一方向になるように配置された電動機と、
 前記ケーシングの軸線を中心とした外側転動体を有すると共に該外側転動体の内側に配置されケーシングの軸線に対し偏心した偏心軸線を中心として転動する内側転動体を有する偏心軸受と、
 前記電動機のロータを挟んで前記ケーシングの軸線方向に延び両端が前記偏心軸受の外側転動体に支持された中空軸体からなり前記ロータによって回転される回転軸と、
 該回転軸内を前記偏心軸線上に遊嵌して設けられ、前記偏心軸受の内側転動体に支持されて旋回運動する旋回軸と、
 前記旋回スクロールの鏡板背面側に位置して該旋回軸の端部側に固定して設けられたスラスト受板と、
 該スラスト受板に固定して設けられ、前記固定スクロールと対面して鏡板に前記固定スクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を画成するラップ部が立設された旋回スクロールと、
 該旋回スクロールの自転を防止する自転防止機構とを備えてなるスクロール式流体機械。

【請求項2】 前記スラスト受板は、前記旋回軸よりも大きな外径をもって形成され表面側に前記旋回スクロールの鏡板が衝合して取付けられる円板部と、該円板部の裏面側中央に形成され前記旋回軸の端部側に嵌合して取付けられる嵌合部により構成してなる請求項1に記載のスクロール式流体機械。

【請求項3】 前記自転防止機構は、前記ケーシング側に回転可能に支持される一側軸部と前記スラスト受板側に回転可能に支持される他側軸部とを有したクランク軸により構成してなる請求項2に記載のスクロール式流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば空気圧縮機等として好適に用いられるスクロール式流体機械に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、スクロール式流体機械は、ケーシングと、該ケーシングに設けられ鏡板に渦巻状のラップ部が立設された固定スクロールと、前記ケーシングに回転可能に設けられた駆動軸と、前記ケーシング内で該駆動軸の先端側に旋回可能に設けられ、鏡板に前記固定スクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を画

成するラップ部が立設された旋回スクロールとを備えたものが知られている。

【0003】 この種の従来技術によるスクロール式流体機械は、外部から駆動軸を回転駆動し、旋回スクロールを固定スクロールに対して一定の偏心寸法をもって旋回運動させることにより、固定スクロールの外周側に設けた吸込口から空気等の流体を吸込みつつ、この流体を固定スクロールのラップ部と旋回スクロールのラップ部との間の各圧縮室内で順次圧縮し、固定スクロールの中心部に設けた吐出口から圧縮流体を外部に向けて吐出する。

【0004】 また、他の従来技術として、圧縮空気量を増やすため、駆動軸の両端側に旋回スクロールを固定的に設けると共に、これら各旋回スクロールと対向して一対の固定スクロールを配置する方法が考えられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した他の従来技術によるスクロール式流体機械は、駆動軸の両端側に旋回スクロールを固定的に設けると共に、これら各旋回スクロールと対向して一対の固定スクロールを配置する構成としているから、一方の旋回スクロールに作用するスラスト荷重と他方の旋回スクロールに作用するスラスト荷重を、駆動軸により軸方向で互いに相殺して支持することが可能となる。

【0006】 しかし、この従来技術にあっては、旋回スクロールが駆動軸の端部側から径方向外側へと大きく突出するように配置されるため、旋回スクロールに作用するスラスト荷重を駆動軸だけで安定して支持することは難しい。この結果、旋回スクロールの旋回時には旋回スクロールが駆動軸の端部側で振れ廻るように動き、旋回スクロールのラップ部が固定スクロールのラップ部と干渉して騒音が発生することがあるという問題がある。

【0007】 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、旋回スクロールを旋回軸の端部側で安定して支持することができ、旋回スクロールの挙動を安定化させ、低騒音化を図ることができるようにしたスクロール式流体機械を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するために請求項1の発明によるスクロール式流体機械は、ケーシングと該ケーシングの軸線上に位置して該ケーシングに固定的に設けられ鏡板に渦巻状のラップ部が立設された固定スクロールとからなる固定側部材と、該固定スクロールに対し軸方向に離間して前記ケーシング内に設けられ、ロータとステータとが前記ケーシングの軸線と同一方向になるように配置された電動機と、前記ケーシングの軸線を中心とした外側転動体を有すると共に該外側転動体の内側に配置されケーシングの軸線に対し偏心した偏心軸線を中心として転動する内側転動体を有す

る偏心軸受と、前記電動機のロータを挟んで前記ケーシングの軸線方向に延び両端が前記偏心軸受の外側転動体に支持された中空軸体からなり前記ロータによって回転される回転軸と、該回転軸内を前記偏心軸線上に遊嵌して設けられ、前記偏心軸受の内側転動体に支持されて旋回運動する旋回軸と、前記旋回スクロールの鏡板背面側に位置して該旋回軸の端部側に固定して設けられたスラスト受板と、該スラスト受板に固定して設けられ、前記固定スクロールと対面して鏡板に前記固定スクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を画成するラップ部が立設された旋回スクロールと、該旋回スクロールの自転を防止する自転防止機構とを備えている。

【0009】このように構成したことにより、電動機を作動してロータを回転すると、この回転によって回転軸は偏心軸受の外側転動体に支持された状態で回転運動を行い、このときに内側転動体はケーシングの軸線に対して偏心した偏心軸線を中心に転動する。これにより、内側転動体に支持された旋回軸は自転防止機構によって自転が防止された状態で、旋回運動を行う。

【0010】そして、旋回スクロールは旋回軸の端部側に設けられたスラスト受板に固定しているから、このスラスト受板を旋回スクロールの鏡板背面に広い面積をもって当接させることができ、旋回スクロールに作用するスラスト荷重をスラスト受板により安定して支持することができる。

【0011】また、請求項2の発明は、スラスト受板は旋回軸よりも大きな外径をもって形成され表面側に旋回スクロールの鏡板が衝合して取付けられる円板部と、該円板部の裏面側中央に形成され旋回軸の端部側に嵌合して取付けられる嵌合部により構成している。

【0012】これにより、スラスト受板は嵌合部を旋回軸の端部に嵌合させた状態で該旋回軸に安定して取付けることができる。また、旋回スクロールは鏡板の背面をスラスト受板に衝合させた状態で該スラスト受板に強固に取付けることができる。

【0013】さらに、請求項3の発明は、自転防止機構は、ケーシング側に回転可能に支持される一側軸部とスラスト受板側に回転可能に支持される他側軸部とを有したクランク軸により構成している。

【0014】これにより、圧縮運転時にはクランク軸の一側軸部と他側軸部がそれぞれケーシング、スラスト受板に対して相対回転することにより旋回スクロールの自転を防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態によるスクロール式流体機械としてスクロール式空気圧縮機を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

【0016】ここで、図1ないし図7は本発明の実施の形態を示し、1はスクロール式空気圧縮機の外枠を形成し、後述の固定スクロール6A、6Bと共に固定側部材

を構成する筒状のケーシングを示し、該ケーシング1は、軸線O1-O1（図2参照）を有する筒部2と、該筒部2の両端側に位置して後述の軸受取付筒4A、4Bに固定して設けられた有底筒状の蓋部3A、3Bとによって構成されている。また、蓋部3A、3Bの外周側には後述の吸込口40A、40Bと連通する位置に開口部3A1、3B1が穿設されている。

【0017】4A、4Bは筒部2と蓋部3A、3Bとの間にそれぞれ位置して設けられ、ケーシング1の一部を構成する第1、第2の軸受取付筒で、該第1の軸受取付筒4Aは、外周側がボルト5Aにより蓋部3Aと一緒に筒部2に固定して取付けられ、その内周側には後述の偏心軸受16Aが取付けられている。

【0018】また、軸受取付筒4Aには、後述するスラスト受板26Aとの対向面側に位置して2個の収容穴4A1（一方のみ図示）が設けられている。そして、この収容穴4A1は、スラスト受板26Aの収容穴27A2とほぼ対応した位置に配置され、その内部には後述の軸受38が収容されている。

【0019】また、第2の軸受取付筒4Bについても同様に構成され、ボルト5Bにより蓋部3Bと一緒に筒部2に固定して取付けられている。

【0020】6A、6Bはケーシング1の軸方向両側に位置して筒部2の内周側にそれぞれ可動的に設けられた第1、第2の固定スクロールで、該第1の固定スクロール6Aは、略円板状に形成され、中心がケーシング1の軸線O1-O1と一致するように配設され鏡板7Aと、該鏡板7Aの表面に立設された渦巻状のラップ部8Aと、鏡板7Aの外周側から該ラップ部8Aを取囲むように軸方向に突出し、筒部2の内周側に嵌合して軸方向に可動的に設けられた嵌合筒部9Aとによって構成されている。また、鏡板7Aの背面側には、周方向に離間して軸方向に複数のピン穴10A（2個のみ図示）が凹設されている。

【0021】また、第2の固定スクロール6Bについても、鏡板7B、凹部7B1、ラップ部8B、嵌合筒部9Bおよびピン穴10Bによって構成されている。

【0022】11A、11Bはケーシング1の蓋部3A、3Bから固定スクロール6A、6B側に向けて突設された複数のガイドピン（2個のみ図示）で、一方のガイドピン11Aは、基端側がケーシング1の蓋部3Aに固着され、先端側は固定スクロール6Aのピン穴10A内に摺動可能に挿嵌されている。

【0023】そして、このガイドピン11Aは、固定スクロール6Aをケーシング1に対して廻止め状態に保持すると共に、固定スクロール6Aを軸方向にガイドする構成となっている。また、他方のガイドピン11Bについてもガイドピン11Aと同様に構成されている。

【0024】12A、12Bはケーシング1の蓋部3A、3Bと固定スクロール6A、6Bの鏡板7A、7B

背面側との間にそれぞれ設けられた第1、第2の圧力室で、該第1の圧力室12Aは、後述する圧縮室36A内の中間圧を前記鏡板7Aに設けた連通孔(図示せず)を通じて鏡板7Aの背面側に導き、この中間圧によって固定スクロール6Aを旋回スクロール30A側へと軸方向に押圧し、圧縮室36A内の密閉度を高める構成となっている。また、第2の圧力室12Bについても、圧力室12Aと同様に構成されている。

【0025】13は固定スクロール6A、6B間に位置してケーシング1内の中間部に設けられた電動機で、該電動機13は、ケーシング1の内周側に固定的に設けられたステータ14と、該ステータ14の内周側に該ステータ14によって回転するように配設されたロータ15とによって構成され、ステータ14の軸線とロータ15の軸線はケーシング1の軸線O1-O1と同一軸線上に配置されている。そして、電動機13は、ロータ15を回転することにより後述の回転軸23を駆動するものである。

【0026】16A、16Bは固定スクロール6A、6Bと電動機13との間にそれぞれ位置して軸受取付筒4A、4Bの内周側に設けられた第1、第2の偏心軸受で、該第1の偏心軸受16Aは、外輪17Aと、該外輪17Aの内周側に外側回転体となる複数の球体18Aによって回転可能に設けられ、回転軸23の外周側に固着された外側中輪19Aと、回転軸23の内周側に固着された内側中輪20Aと、該内側中輪20Aの内周側に内側回転体となる複数の球体21Aによって回転可能に設けられた内輪22Aとによって構成されている。

【0027】ここで、外輪17Aは、軸受取付筒4Aの内周側に圧入されて取付けられ、軸線O1-O1上に配置される。また、外側中輪19Aは、球体18Aによって外輪17Aの内周側に位置決めされ、軸線O1-O1上に配置されている。そして、この状態で球体18Aは外輪17Aと外側中輪19Aとの間を軸線O1-O1を中心として回転する。

【0028】これに対して内側中輪20Aは、外輪17Aの軸線O1-O1に対して径方向に一定寸法 δ だけ偏心した偏心軸線O2-O2上に配置されている。また、内輪22Aは、球体21Aによって内側中輪20Aの内周側に位置決めされ、偏心軸線O2-O2上に配置されている。そして、この状態で球体21Aは偏心軸線O2-O2を中心に回転する。

【0029】かくして、偏心軸受16Aは、外側中輪19Aと内側中輪20Aとが回転軸23と一体に回転することにより、旋回軸24と一体となった内輪22Aが軸線O1-O1を中心として寸法 δ の旋回半径をもった旋回運動を行うものである。

【0030】また、第2の偏心軸受16Bについても、外輪17B、球体18B、外側中輪19B、内側中輪20B、球体21Bおよび内輪22Bによって構成されて

いる。

【0031】23は電動機13のロータ15を挟んで両端側が偏心軸受16A、16Bに設けられた回転軸で、該回転軸23は、中空軸体として形成され、電動機13のロータ15内周側に挿嵌されて固定的に設けられている。そして、回転軸23は、両端側がそれぞれ外側中輪19Aの内周側と内側中輪20Aの外周側にそれぞれ固着して取付けられ、ロータ15と一体となって回転することにより外側中輪19Aと内側中輪20Aを回転させるものである。

【0032】ここで、回転軸23は、図2に示すように軸線O1-O1を挟んで偏心軸線O2-O2側とは反対側の部位の肉厚を寸法 $d1$ とし、偏心軸線O2-O2側の肉厚を寸法 $d2$ とすると、 $d1 > d2$ の關係に設定される。このため、回転軸23は、外周側が外輪17A、17Bの軸線O1-O1上に配置されるのに対し、内周側は軸線O1-O1に対して径方向に一定寸法 δ だけ偏心した偏心軸線O2-O2上に配置される。

【0033】24は回転軸23内を遊嵌して設けられ、偏心軸受16A、16Bの内輪22A、22Bに固定的に支持された旋回軸で、該旋回軸24は、中実な円柱体として形成され、偏心軸線O2-O2上に配置されている。また、旋回軸24の両端側は内輪22A、22Bの内周側に挿嵌して固着されている。

【0034】ここで、旋回軸24の両端面には、スラスト受板26Aが取付けられる円形穴からなる有底の取付穴25A、25Bが設けられている。そして、この取付穴25A、25Bの底部側には、軸線O1-O1とほぼ対応した位置にねじ穴部25A1、25B1が形成されている。そして、旋回軸24は、回転軸23の回転によって内輪22A、22Bと一体に旋回運動することにより、旋回スクロール30A、30Bをスラスト受板26A、26Bと一体に回転させるものである。

【0035】26Aは後述する旋回スクロール30Aの鏡板31A背面側に位置して、旋回軸24の一端側に固着して設けられた第1のスラスト受板で、該第1のスラスト受板26Aは、旋回軸24よりも大きな外径をもって形成された円板部27Aと、該円板部27Aの背面側中央に突設された段付筒状をなす嵌合部としての嵌合突部28Aとにより構成されている。

【0036】また、スラスト受板26Aの円板部27A外周側には、周方向に離間して径方向に突出した円弧状突部27A1、27A1が設けられている。そして、この円弧状突部27A1には、軸受取付筒4Aの收容穴4A1とほぼ対応した位置に有底の円形穴からなる他の收容穴27A2が設けられ、該收容穴27A2内には後述の軸受39が收容されている。

【0037】さらに、このスラスト受板26Aには、偏心軸線O2-O2とほぼ対応した位置にボルト挿通穴26A1が穿設されている。そして、スラスト受板26A

は、嵌合突部28Aを回転軸24の取付穴25A内に嵌合させ、この状態で固定ボルト29Aを円板部27Aの表面側からボルト挿通穴26A1内に差込むことにより、回転軸24に対し廻止め状態で一体に締結されている。また、スラスト受板26Aは、回転スクロール30Aの鏡板31A背面側に当接することにより、回転軸24の端部側で回転スクロール30Aに作用するスラスト荷重F1（図1参照）を支持するものである。

【0038】26Bは回転スクロール30Bの鏡板31B背面側に位置して、回転軸24の他端側に固着して設けられた第2のスラスト受板で、該スラスト受板26Bについても、スラスト受板26Aとほぼ同様に構成され、ボルト挿通穴26B1、円板部27Bおよび嵌合突部28Bを有している。そして、スラスト受板26Bは固定ボルト29Bにより回転軸24の取付穴25B内に締結され、回転スクロール30Bの鏡板31B背面側に当接することにより、回転軸24の端部側で回転スクロール30Bに作用するスラスト荷重F2（図1参照）を支持するものである。ここで、スラスト受板26Bにはスラスト受板26Aに設けられた円弧状突部27A1が廃止されている。

【0039】30A、30Bは固定スクロール6A、6Bと対面して回転軸24の軸方向両端側にそれぞれ固定的に設けられた第1、第2の回転スクロールで、該第1の回転スクロール30Aは、円板状に形成された鏡板31Aと、該鏡板31Aの表面側から軸方向に立設された渦巻状のラップ部32Aとによって構成されている。

【0040】また、回転スクロール30Aの鏡板31Aには、その背面側に周方向に沿って略「C」状に延びる環状突部33Aが一体形成されている。さらに、鏡板31Aには、図6に示すようにその内部を径方向に貫通して互いに平行に延びる複数の冷却風通路34A、34A、…が形成されている。

【0041】そして、回転スクロール30Aは、該環状突部33Aをスラスト受板26Aの外周側に嵌合させることによりスラスト受板26Aに対し径方向に位置決めされている。また、回転スクロール30Aは、鏡板31Aの背面側をスラスト受板26Aに衝合させ、この状態で複数の固定ボルト35A（図3、図6参照）を鏡板31Aの表面側から差込むことによりスラスト受板26Aに一体に取付けられている。

【0042】これにより回転スクロール30Aは回転軸24と一体となって寸法δの回転半径をもった回転運動を行う。そして、回転スクロール30Aのラップ部32Aは、固定スクロール6Aのラップ部8Aに対し例えば180度だけずらして重なり合うように配設され、両者のラップ部8A、32A間には複数の圧縮室36A、36A、…が画成される。

【0043】そして、スクロール式空気圧縮機の運転時には、後述の吸込口40Aから外周側の圧縮室36A内

に空気を吸込みつつ、この空気を回転スクロール30Aが回転運動する間に各圧縮室36A内で順次圧縮し、最後に中心側の圧縮室36Aから後述の吐出口41Aを介して外部に圧縮空気を吐出する。

【0044】また、第2の回転スクロール30Bについても、鏡板31B、ラップ部32B、環状突部33Bおよび冷却風通路34B等によって構成されている。そして、回転スクロール30Bは、固定ボルト35Bによってスラスト受板26Bに一体に取付けられ、固定スクロール6Bとの間に複数の圧縮室36Bが画成される。ここで、回転スクロール30Bは、図5に示すように環状突部33Bが円環状に形成されている点で、回転スクロール30Aとは異なっている。

【0045】37、37は軸受取付筒4Aとスラスト受板26Aとの間に設けられた自転防止機構としてのクランク軸で、該クランク軸37は、図2に示す如く、軸受取付筒4Aの収容穴4A1内に軸受38によって回転可能に支持された一側軸部37Aと、スラスト受板26Aの収容穴27A2内に軸受39によって回転可能に支持された他側軸部37Bとによって構成されている。そして、クランク軸37は、他側軸部37Bが一側軸部37Aに対し寸法δだけ偏心して配置され、運転時にこれら軸部37A、37Bが前記収容穴4A1、27A2内で相対回転することにより、スラスト受板26Aと一体となった回転スクロール30Aの自転を防止するものである。

【0046】なお、40A、40Aは固定スクロール6A、6Bのラップ部8A、8B外周側に位置してケーシング1の筒部2に設けられた吸込口、41A、41Bは固定スクロール6A、6Bのラップ部8A、8B中心側に位置してケーシング1の蓋部3A、3Bに設けられた吐出口を示している。また、42、42、…はケーシング1の筒部2外周側に軸方向に間隔をおいて設けられた複数の放熱フィンである。

【0047】本実施の形態によるスクロール式空気圧縮機は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

【0048】まず、電動機13のロータ15を回転すると、該ロータ15と一体となった回転軸23は、偏心軸受16A、16Bの球体18A、18Bによって回転運動を行い、このときに回転軸24は球体21A、21Bによって回転軸23の内周側で回転する。

【0049】ここで、前記球体16A、16Bは、ケーシング1（外輪17A、17B）の軸線O1-O1を中心として回転するのに対し、球体21A、21Bは軸線O1-O1に対して径方向に寸法δだけ偏心した偏心軸線O2-O2を中心として回転するから、球体21A、21Bにより内輪22A、22Bと一体となった回転軸24は、軸線O1-O1を中心として寸法δの回転半径をもった回転運動を行い、この回転軸24により回転スク

ロール30A, 30Bをそれぞれ旋回させる。

【0050】そして、このように旋回スクロール30A, 30Bが旋回するときに、旋回スクロール30A, 30Bはクランク軸37によって自転が防止され、公転のみを行う。

【0051】この結果、固定スクロール6Aと旋回スクロール30Aとの間に画成された各圧縮室36Aはそれぞれ連続的に縮小し、これにより固定スクロール6Aの吸込口40Aから吸込んだ外気を各圧縮室36Aで順次圧縮しつつ、この圧縮空気を固定スクロール6Aの吸込口40Aから外部の空気タンク（図示せず）等に貯留させる。

【0052】また、固定スクロール6Bと旋回スクロール30Bとの間に画成された各圧縮室36Bについても、それぞれが連続的に縮小することにより、圧縮空気を前記空気タンク等に貯留させる。

【0053】ここで、本実施の形態では、旋回軸24の両端側に該旋回軸24よりも大きな外径をもったスラスト受板26A, 26Bを固定して設け、このスラスト受板26A, 26Bに旋回スクロール30A, 30Bを固定して取付ける構成としている。

【0054】このため、旋回スクロール30A, 30Bの鏡板31A, 31Bには、その背面側からスラスト受板26A, 26Bを広い接触面積をもって当接させることができ、旋回スクロール30A, 30Bに作用するスラスト荷重F1, F2をスラスト受板26A, 26Bの円板部27A, 27B全体に分散させて支持することができる。

【0055】かくして、本実施の形態では、旋回スクロール30A, 30Bの挙動の安定化を図ることができ、旋回スクロール30A, 30Bのラップ部32A, 32Bが従来技術で述べたように固定スクロール6A, 6Bのラップ部8A, 8Bと干渉することがなくなり、これらラップ部8A, 8B, 32A, 32Bの摩耗を防止できると共に、低騒音化を図り、当該空気圧縮機の性能、信頼性等を高めることができる。

【0056】ところで、旋回スクロール30Aの自転を防止するために、例えば軸受取付筒4Aとスラスト受板26Aとの間にオルダムリング等を設ける構成とした場合、オルダムリングと軸受取付筒4A、スラスト受板26Aの間には、加工上の理由等によりがたつきが生じるため、このようながたつきに起因して旋回スクロールが振動し、騒音の原因となる。

【0057】そこで、本実施の形態では、旋回スクロール30Aの自転を防止するために、クランク軸37の一側軸部37Aを軸受38を介して軸受取付筒4Aの収容穴4A1内に回転可能に設け、他側軸部37Bを軸受39を介してスラスト受板26Aの収容穴27A2内に回転可能に設ける構成としたので、軸受38, 39によりクランク軸37が前記収容穴4A1, 27A2内でがた

つくのを防止でき、旋回スクロール30A, 30Bの挙動を一層安定化させることができる。

【0058】なお、実施の形態では、偏心軸受16Aに用いる中輪を、外側中輪19Aと内側中輪20Aの2部材で構成する場合を例に挙げて説明したが、これに替えて、例えば図8に示す第1の変形例のように、偏心軸受51Aは、実施の形態による外側中輪19Aと内側中輪20Aと互いに一体化して形成することにより、中輪54Aを1部材で構成してもよい。

【0059】ここで、偏心軸受51Aは、外輪52Aと、該外輪52Aの内周側に外側転動体となる球体53Aによって回転可能に設けられ回転軸23の端部に嵌合して固着された中輪54Aと、該中輪54Aの内周側に内側転動体となる球体55Aによって回転可能に設けられ回転軸24の外周側に固着された内輪56Aとによって構成されている。

【0060】また、実施の形態では、スラスト受板26Aの円板部27A外周側に円弧状突部27A1を設け、この円弧状突部27A1に収容穴27A2を設ける場合を例に挙げて説明したが、これに替えて、例えば図9に示す第2の変形例のように、スラスト受板26A'の円板部27A'から実施の形態による円弧状突部27A1を廃止すると共に、円板部27A'を実施の形態による円板部27Aよりも大径に形成し、この円板部27A'に収容穴27A2', 27A2'を設ける構成としてもよい。

【0061】ここで、スラスト受板26A'は、実施の形態によるスラスト受板26Aとほぼ同様に、ボルト挿通穴26A1', 円板部27A', 収容穴27A2'および嵌合突部28A'を有している。

【0062】また、実施の形態では、旋回軸24の両端側に2個の旋回スクロール30A, 30Bを設け、これら各旋回スクロール30A, 30Bをケーシング1の両側に配設した2個の固定スクロール6A, 6Bと対向して配置する対向型のスクロール式空気圧縮機を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限ることなく、例えば、固定スクロール6Aと旋回スクロール30Aを廃止し、固定スクロール6Bと旋回スクロール30Bのみによってスクロール式空気圧縮機を構成してもよい。

【0063】また、実施の形態では、スラスト受板26A, 26Bに突設した嵌合突部28A, 28Bを、旋回軸24の両端側に凹設した取付穴25A, 25Bに嵌合させる構成とした場合を例に挙げて説明したが、これに替えて、例えばスラスト受板側に取付穴を凹設し、旋回軸の両端側に嵌合突部を突設し、該嵌合突部を取付穴に嵌合させることによりスラスト受板を旋回軸に取付ける構成としてもよい。

【0064】さらに、実施の形態では、スクロール式流体機械としてスクロール式空気圧縮機を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば冷媒圧縮機等に

も広く適用できるものである。

【0065】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項1に記載の発明によれば、固定側部材のケーシング内には回転軸を偏心軸受の外側転動体に支持させて設け、回転軸内には回転軸を偏心軸受の内側転動体に支持させて設けると共に、回転軸の端部側にはスラスト受板を固定して設け、このスラスト受板には固定スクロールと対向して回転スクロールを固定して設ける構成としたので、スラスト受板を回転スクロールの鏡板背面に広い面積をもって当接させることができ、回転スクロールに作用するスラスト荷重をスラスト受板全体に分散させて支持することができる。

【0066】これにより回転スクロールの挙動の安定化を図ることができ、回転スクロールのラップ部が従来技術で述べたように固定スクロールのラップ部と干渉することがなくなり、これらラップ部の摩耗を防止できると共に、低騒音化を図り、当該流体機械の性能、信頼性等を高めることができる。

【0067】また、請求項2の発明は、スラスト受板の円板部を回転軸よりも大きな外径をもって形成し、該円板部の表面側に回転スクロールの鏡板を衝合して取付ける構成としたので、ボルト等を用いて回転スクロールをスラスト受板の円板部に強固に取付けることができ、回転スクロールの挙動を一層安定化することができる。

【0068】さらに、請求項3の発明は、自転防止機構を、ケーシングとスラスト受板との間に回転可能に支持されるクランク軸により構成したので、回転時にクランク軸がケーシングとスラスト受板との間でたがつくの防止でき、回転スクロールの振動を抑えて、該回転スクロールの挙動の安定化をより一層図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機を示す縦断面図である。

【図2】図1中の固定スクロール、回転スクロール、偏心軸受およびスラスト受板等を拡大して示す部分拡大断面図である。

【図3】第1のスラスト受板、クランク軸等を図1中の

矢示 III-III 方向からみた断面図である。

【図4】図1中の第1のスラスト受板を単体で背面側からみた背面図である。

【図5】第2のスラスト受板等を図1中の矢示 V-V 方向からみた断面図である。

【図6】第1の回転スクロール、冷却風通路等を図1中の矢示 VI-VI 方向からみた断面図である。

【図7】図1中の回転軸、第1のスラスト受板および第1の回転スクロールを分解して示す分解断面図である。

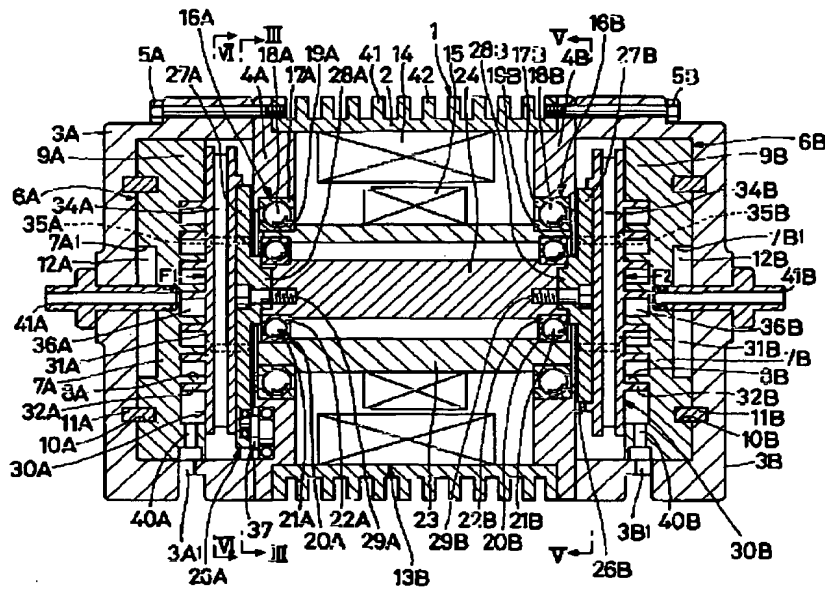
【図8】本発明の第1の変形例による固定スクロール、回転スクロール、偏心軸受およびスラスト受板等を示す図2と同様位置からみた断面図である。

【図9】本発明の第2の変形例による第1のスラスト受板を単体で背面側からみた背面図である。

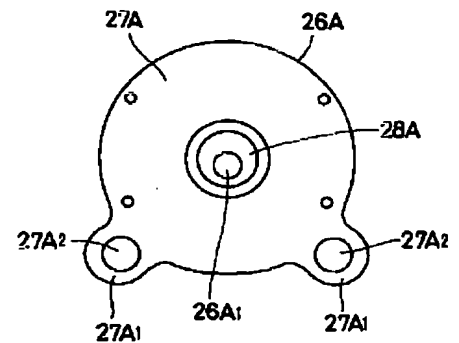
【符号の説明】

- 1 ケーシング（固定側部材）
- 4A, 4B 軸受取付筒
- 6A, 6B 固定スクロール
- 7A, 7B, 31A, 31B 鏡板
- 8A, 8B, 32A, 32B ラップ部
- 13 電動機
- 14 ステータ
- 15 ロータ
- 16A, 16B, 51A 偏心軸受
- 18A, 18B, 53A 球体（外側転動体）
- 21A, 21B, 55A 球体（内側転動体）
- 23 回転軸
- 24 回転軸
- 26A, 26A', 26B スラスト受板
- 27A, 27A', 27B 円板部
- 28A, 28A', 28B 嵌合突部（嵌合部）
- 30A, 30B 回転スクロール
- 36A, 36B 圧縮室
- 37 クランク軸
- 37A 一側軸部
- 37B 他側軸部
- F1, F2 スラスト力

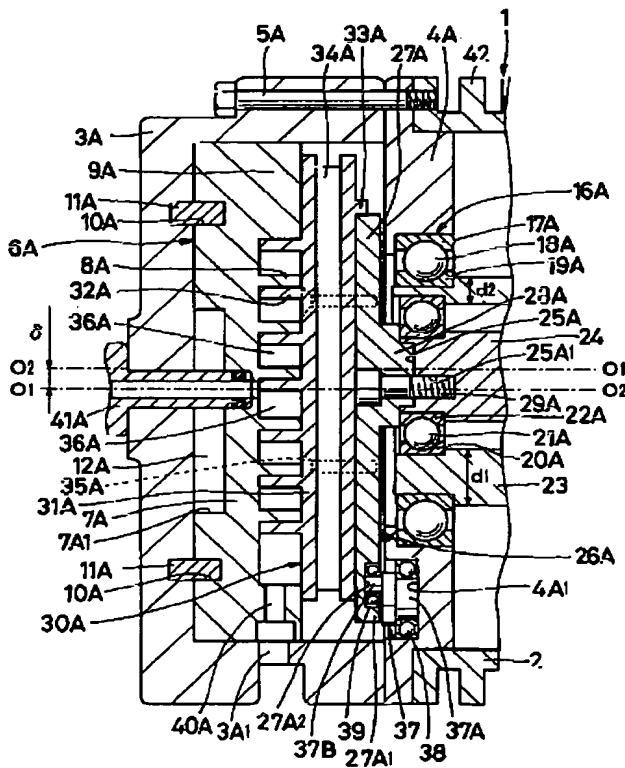
【図1】



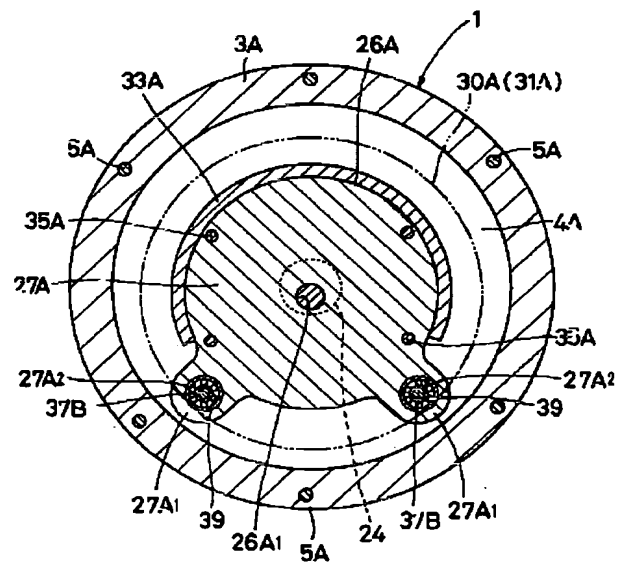
【図4】



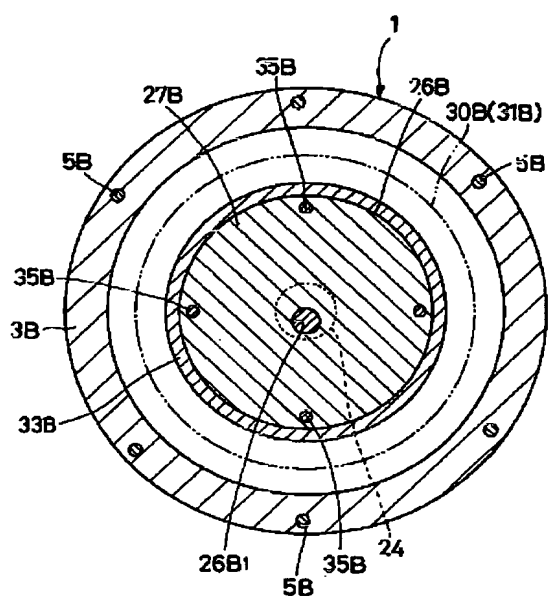
【図2】



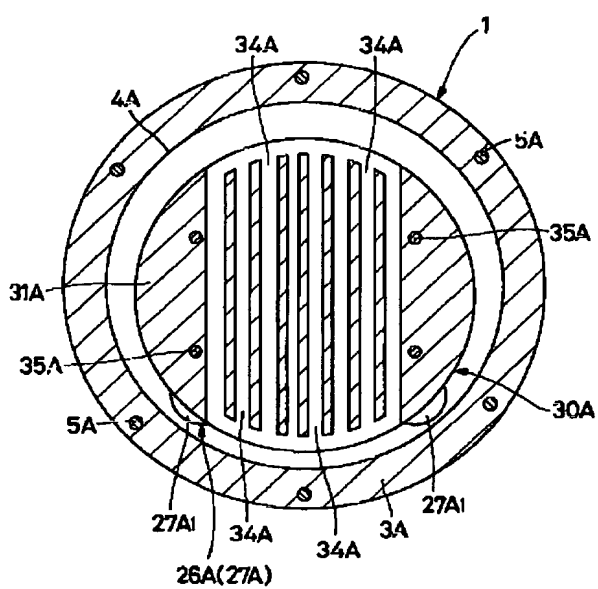
【図3】



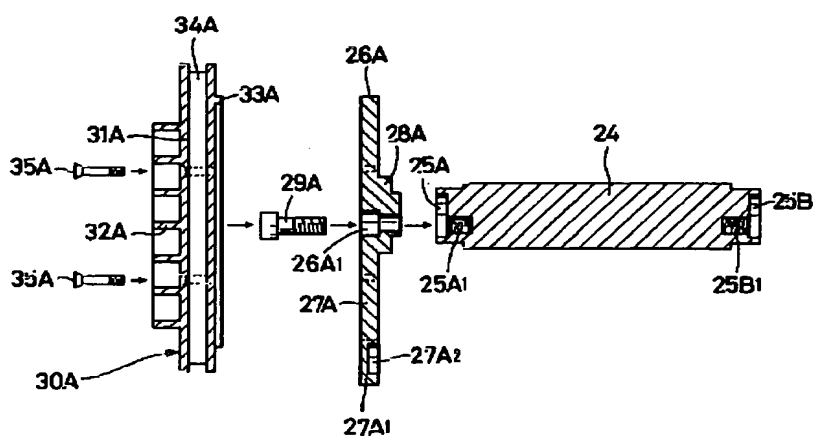
【図5】



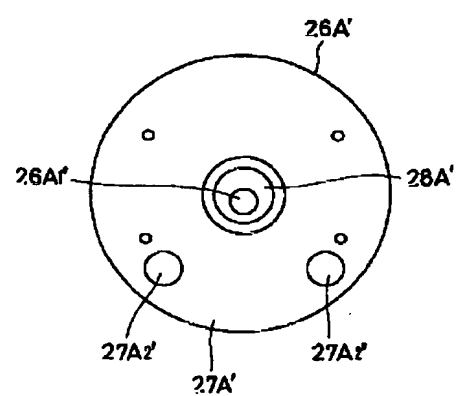
【例6】



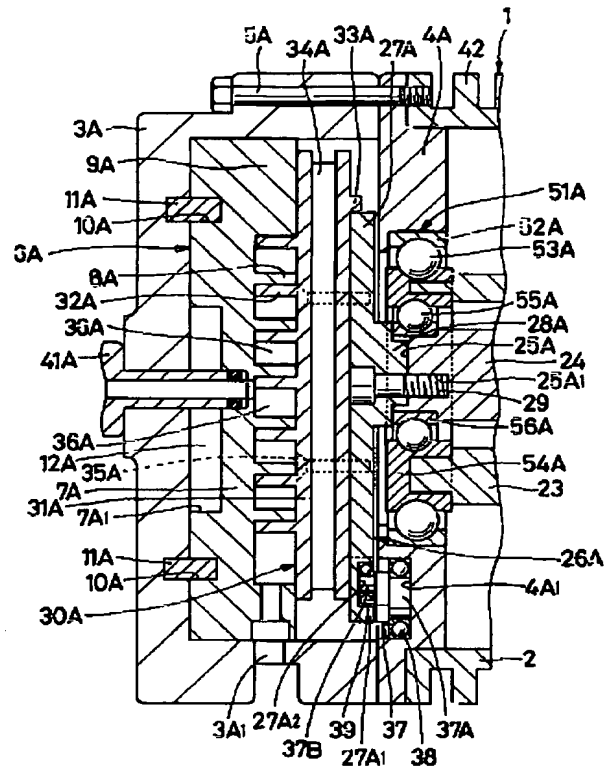
【図7】



【图9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 福井 宏治
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
号 トキコ株式会社内

(72)発明者 駒井 裕二
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
号 トキコ株式会社内
Fターム(参考) 3H029 AA02 AA16 AB02 BB21 BB41
CC01 CC17 CC18
3H039 AA02 AA14 BB01 BB02 CC17
CC22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.